

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-321455

(43)Date of publication of application : 24.11.1999

(51)Int.Cl.

B60Q 3/02

H01L 33/00

// F21Q 3/00

(21)Application number : 10-128657

(71)Applicant : TOYODA GOSEI CO LTD

(22)Date of filing : 12.05.1998

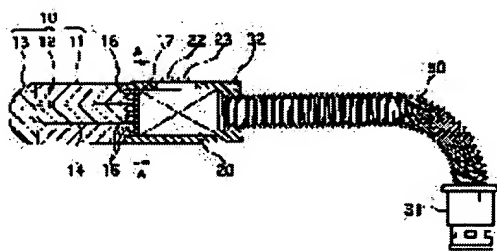
(72)Inventor : MUKOGAWA TAKAO  
YAMANAKA OSAMU  
IWASA TADANOBU  
SUGIHARA HIROSHI

## (54) INTERIOR LIGHTING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce an electric power consumption, facilitate complicated display and expand its applicability.

SOLUTION: This device is provided with a planar light emitting member 10 having a transparent member 11 which is composed of a transparent synthetic resin layer excluding a light scattering material and has a lateral surface in a direction of a thickness formed as a light reflecting surface and the other lateral surface formed as a light emitting surface, and a semi-transparent member 12 composed of a semi-transparent synthetic resin layer including a light scattering material, a plurality of LEDs 16 arranged at least one end surface side of the planar light emitting member 10 and which makes light incident upon the transparent member 11 and the semi-transparent member 12, and an electric control unit 20 for controlling flashing of



the plural LEDs 16. Therefore, a room of a vehicle is adapted to use a room lighting, illumination, own vehicle indication and the like as desired by an user.

BEST AVAILABLE COPY

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)11月24日

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全 6 頁)

**最終頁に続く**

**BEST AVAILABLE COPY**

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 光散乱材を含まない透明な合成樹脂層からなり、その厚さ方向の一側面を光反射面とすると共に他面を光出射面とした透明部材と、前記透明部材に内部に接合され光散乱材を含む半透明な合成樹脂層からなる半透明部材とで形成される面状発光部材と、少なくとも前記面状発光部材の一端面側に配設され、前記透明部材及び半透明部材に光を入射させる複数の発光ダイオードと、

前記複数の発光ダイオードの点滅を制御する制御回路とを具備することを特徴とする車内照明装置。

**【請求項2】** 前記複数の発光ダイオードは、二色以上としたことを特徴とする請求項1に記載の車内照明装置。

**【請求項3】** 前記複数の発光ダイオードは、三原色としたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の車内照明装置。

**【請求項4】** 前記複数の発光ダイオードの点滅を制御する制御回路は、スポット照明用とイルミネーション用とを具備することを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載の車内照明装置。

**【請求項5】** 前記複数の発光ダイオードの点滅を制御する制御回路は、色彩を順次時間の経過と共に変化させることを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れか1つに記載の車内照明装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】**本発明は、例えば、発光ダイオード（以下、単に『LED』という）を内蔵し、スポット照明、イルミネーション等として使用される車内照明装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】**従来の車内照明装置としては、シガーライタのシガーソケットから電源を取出す車内照明装置がある。この種の車内照明装置は、所定の電球の点灯によって照明またはイルミネーションとして使用されている。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】**しかし、電球の点灯を照明またはイルミネーションとして使用すると、車載用バッテリーの負荷が増加し、スタータの始動に影響をきたすことが予測される。また、所定の電球の点灯によってイルミネーションとして使用できても、単純な色表現に限られるものであるから、夏季または冬季にその室内温度のイメージを表現する程度の用途に限られていた。

**【0004】**そこで、本発明は、消費電力が小さく、複雑な表示が容易になり、その用途を拡大できる車内照明装置の提供を課題とするものである。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】**請求項1にかかる車内照

明装置は、光散乱材を含まない透明な合成樹脂層からなり、その厚さ方向の一側面を光反射面とすると共に他面を光出射面とした透明部材と、前記透明部材に内部に接合され光散乱材を含む半透明な合成樹脂層からなる半透明部材とで形成される面状発光部材と、少なくとも前記面状発光部材の一端面側に配設され、前記透明部材及び半透明部材に光を入射させる複数のLEDと、前記複数のLEDの点滅を制御する制御回路とを具備するものである。

**【0006】**請求項2にかかる車内照明装置の前記複数のLEDは、二色以上としたものである。

**【0007】**請求項3にかかる車内照明装置の前記複数のLEDは、三原色としたものである。

**【0008】**請求項4にかかる車内照明装置の前記複数のLEDの点滅を制御する制御回路は、スポット照明用とイルミネーション用とを具備するものである。

**【0009】**請求項5にかかる車内照明装置の前記複数のLEDの点滅を制御する制御回路は、色彩を順次時間の経過と共に変化させるものである。

**【0010】**

**【発明の実施の形態】**以下、本発明の実施の形態を説明する。

**【0011】**図1は本発明の実施の形態1における車内照明装置の全体の構造を示す要部断面図で、図2は本発明の実施の形態1における車内照明装置の切断線A-AによるA-A断面図である。また、図3は本発明の実施の形態2における車内照明装置の要部断面図である。そして、図4は本発明の実施の形態1における車内照明装置の制御を行う制御回路の構成を示す回路図、図5は本発明の実施の形態1における車内照明装置の制御を行うプログラム制御のフローチャートである。

**【0012】**図1及び図2において、光散乱材を含まない透光性材料のみからなる円筒状の透明部材11は、熱可塑性樹脂であり、アクリル樹脂、ポリスチレン、AS樹脂、ポリカーボネート、アクリルスチレンモノマー共重合樹脂等の樹脂の使用が可能である。なお、この透明な熱可塑性樹脂は、熱硬化性樹脂とし、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂等の樹脂としての使用も可能である。光散乱材を含む半透明な樹脂層からなる円柱状の半透明部材12は、板状に形成された熱可塑性樹脂であり、アクリル樹脂、ポリスチレン、AS樹脂、ポリカーボネート、アクリルスチレンモノマー共重合樹脂等の樹脂の使用が可能である。この円柱状の半透明部材12は円筒状の透明部材11の内周面に接合されている。なお、光散乱材を含む半透明な熱可塑性樹脂についても、熱硬化性樹脂とし、例えば、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂等の樹脂の使用も可能である。

**【0013】**光散乱材を含まない透光性材料のみからなる凸レンズ状の透明部材13は、透明部材11と同様、熱可塑性樹脂であり、透明部材11と半透明部材12の

端部に接着剤で接合されている。

【0014】本実施の形態の車内照明装置は、光散乱材を含まない透光性材料のみからなる透明部材11及び凸レンズ状の透明部材13で形成される内部に、光散乱材を含む半透明な樹脂層からなる半透明部材12を流し込み、光散乱材を含む半透明な樹脂層からなる半透明部材12と透明部材11の間で接合することもできる。

【0015】なお、ここで、透明部材11、半透明部材12、透明部材13は、本実施の形態の面状発光体10を構成している。

【0016】このように、透明部材11と透明部材13を熱可塑性樹脂とし、充填材として熱可塑性樹脂の半透明部材12を充填したものでは、両樹脂を一体化する際の接合面に拡散層14が形成される。即ち、透明部材11、透明部材13または半透明部材12の何れの樹脂側が先に形成してあっても、両樹脂を一体化する際の接合面に拡散層14が形成される。このとき使用する半透明部材12は、両樹脂を一体化する際の接合面に拡散層14を形成するのが目的であるから、光散乱材の混入は最小限でよい。なお、本実施の形態においては、半透明部材12の外周が発光面となる。

【0017】透明部材11及び半透明部材12の端部には、LED16が配設されている。このLED16は、プリント基板17及びプリント基板17に搭載された複数対からなる赤色のLEDランプ、緑色のLEDランプ、青色のLEDランプで構成されている。特に、透明部材11及び半透明部材12の端部には凹部を形成し、その凹部の中に複数対の赤色のLEDランプ、緑色のLEDランプ、青色のLEDランプからなるLED16を収容し、透明部材11及び半透明部材12の端面による反射を極力なくすように接着剤を介して接合されている。

【0018】なお、赤色のLEDランプ、緑色のLEDランプ、青色のLEDランプからなるLED16は、赤色のLEDチップ、緑色のLEDチップ、青色のLEDチップとすることができる。ここで、半透明部材12の端部のLED16は、一对の三原色の赤色のLEDチップ、緑色のLEDチップ、青色のLEDチップを収容したものである。

【0019】勿論、本実施の形態1における車内照明装置を製造する場合には、プリント基板17に搭載された複数対からなる赤色のLEDランプ、緑色のLEDランプ、青色のLEDランプまたは赤色のLEDチップ、緑色のLEDチップ、青色のLEDチップからなるLED16を配設し、そこに、半透明部材12を成形し、次いで、透明部材11を成形すると、LED16と透明部材11及び半透明部材12との接着剤による接合が不要となり、かつ、光の入光効率が良くなる。しかし、本実施の形態1における車内照明装置では、LED16から半透明部材12に入光する光量を多くするのが目的ではな

く、透明部材11と半透明部材12との間に形成された接合面である拡散層14に入光する光量を多くするのが望ましい。特に、本実施の形態では、LED16から透明部材11と半透明部材12との入光の割合は格別重要なものではない。

【0020】前記プリント基板17は、LED16の発光をデューティ比制御等を行う電子制御回路21と、各独立動作する並設された4位置スイッチからなるモードスイッチ22及び色及び強弱切替を行う4位置スイッチからなるサブスイッチ23が、ハウジング32によって合成樹脂で一体にモールド形成して、電子制御ユニット20が構成されている。電源は車載用電池25でシガーソケット31によって電氣的機械的に接続され、供給される。また、シガーソケット31とハウジング32の間は、フレキシブル管30によって機械的に接続されており、その内部にリード線が収容されており、車載用電池25を電子制御ユニット20の電源となるように電力を供給している。LED16の発光をデューティ比制御等を行う電子制御回路21と、4位置スイッチからなるモードスイッチ22と、4位置スイッチからなる色及び強弱切替を行うサブスイッチ23とを位置決めした状態で一体化した電子制御ユニット20は、ハウジング32を射出成形することによって一体に固着している。

【0021】電子制御ユニット20を構成する複数のLED16をデューティ比制御等を行う電子制御回路21は、マイクロコンピュータ等から構成されている。電子制御回路21は、4位置スイッチからなるモードスイッチ22及び4位置スイッチからなるサブスイッチ23の切替位置を入力し、かつ、モードスイッチ22の各モードの出力からダイオード24を介して電子制御回路21の電源を電池25に接続している。電子制御回路21の出力はLED16に接続されている。

【0022】本実施の形態1では、スポット照明を前提に全体を構成するものであるが、本発明を実施する場合には、格別スポット照明を意識する必要はない。

【0023】次に、図3を用いて、本発明の実施の形態2における車内照明装置について説明する。なお、図中、実施の形態1と同一符号及び記号は実施の形態1の構成部分と同一または相当する構成部分を示すものであるから、ここでは重複する説明を省略する。

【0024】特に、本実施の形態では、光散乱材を含まない透光性材料のみからなる略半ラグビーボール状の透明部材11の内側に、光散乱材を含む半透明な樹脂層からなる略半ラグビーボール状の半透明部材12を流し込み、形成された熱可塑性樹脂であり、この半透明部材12は透明部材11の内周面に接合されている。

【0025】この種の構造の透明部材11と半透明部材12は、略均一に外部に光を放射することができる。

【0026】上記のように構成された実施の形態1及び実施の形態2の車内照明装置は、次のように作用する。

【0027】まず、モードスイッチ22が電源のオフ位置であるモード0から電源のオン位置であるモード1、モード2、モード3の何れかに入ると、ダイオード24を介して電子制御回路21に電源が供給され、このプログラムが実行される。ステップS1でモードスイッチ22が電源のオン位置であるモード1、モード2、モード3の何れかに入っていることが判定され、ステップS1でモードスイッチ22がモード1に入っていると判定されると、ステップS2で色及び強弱切替を行うサブスイッチ23の切替位置を判断し、強点灯の位置1のとき、ステップS3で連続点灯とし、中点灯の位置2のとき、ステップS4でデューティ比33%とし、また、弱点灯の位置3のとき、ステップS5でデューティ比20%とし、ステップS6でそれらを同時に点灯する。特に、中点灯の位置2のときと弱点灯の位置3のときは、デューティ比を考慮して、同時に、複数のLED16に電力を供給しないように、時分割制御とすることができる。特に、中点灯の位置2のデューティ比33%以下では車載用電池25の負荷が所定値以下の均一になり、車載用電池25の寿命を長くする省エネルギーモードとなる。なお、このときの点滅はその周波数を高くすることによって、人には連続点灯として認識されることになる。また、このモードの点灯時の明るさは、強点灯（連続点灯）のとき最大ピーク電流値を流すことになる。

【0028】この複数のLED16の同時点灯では、凸レンズ状の透明部材13から光を放射するスポット照明の場合に好適であり、メモを書いたり、読んだり、探しものに使用できる。

【0029】また、ステップS1でモードスイッチ22がモード2に入っていると判定すると、ステップS7でサブスイッチ23の切替位置を判断し、サブスイッチ23の切替位置が強点灯の位置1のとき、ステップS8でデューティ比33%～0%とし、中点灯の位置2のとき、ステップS9でデューティ比20%～0%とし、また、弱点灯の位置3のとき、ステップS10でデューティ比10%～0%とし、ステップS11でそれらを赤色、緑色、青色のように、順次、赤、緑、青、赤、・・・の順序で連続的にデューティ可変点灯させる。

【0030】この状態で、車両の室内は、順次、赤、黄、緑、水、青、紫、赤、・・・の順序で色彩が連続変化するから、車両の室内イルミネーションとして使用でき、展示場における顧客に関心を持たせることができる。また、夜間の走行中の同行する車両の識別に使用できる。

【0031】そして、ステップS1でモードスイッチ22がモード3に入っていると判定すると、ステップS12でサブスイッチ23の切替位置を判断し、赤点灯の位置1のとき、ステップS13でLED16の赤色を選択し、また、緑点灯の位置2のとき、ステップS14でLED16の緑色を選択し、青点灯の位置3のとき、ステ

ップS15でLED16の青色を選択し、ステップS16でそれらを連続点灯とする。

【0032】この状態で、室内は赤色、緑色、青色の点灯とすることができる。

【0033】なお、本実施の形態では、LED16の出力の変更をデューティ比の変更として制御しているが、本発明を実施する場合には、点灯するLED16の対の変更として対応することもできる。または、例えば、照明として使用する場合には、半透明部材12の端部のLED16を点灯させないように、その切替によってモードの選択を行うこともできる。

【0034】このように、各実施の形態の車内照明装置は、光散乱材を含まない透明な合成樹脂層からなり、その厚さ方向の一側面を光反射面とすると共に他面を光射出面とした透明部材11と、透明部材11に内部に接合され光散乱材を含む半透明な合成樹脂層からなる半透明部材12とで形成される面状発光部材10と、少なくとも面状発光部材10の一端面側に配設され、透明部材11及び半透明部材12に光を入射させる複数のLED16と、前記複数のLED16の点滅を制御する電子制御ユニット20等からなる制御回路とを具備するものである。

【0035】したがって、車両の室内をユーザの所望する色とすることができ、室内照明、イルミネーション、自転車表示等に使用でき、かつ、複数のLED16で点滅を行うものであるから、消費電力が小さく、複雑な表示が容易になり、その用途を拡大できる。特に、透明部材11の導光部分に白色コーティング等の反射面を設けることなく、LED16からの光を高効率で拡散層で散乱させることができる。また、透明部材11の内周面をプリズム処理するものに比較して、廉価に製造することができる。

【0036】本実施の形態の複数のLED16を二色以上としたものでは、任意の色彩を表現することができる。また、本実施の形態の複数のLED16を、三原色としたものでは、全ての色彩が表現でき、同時に白色によって照明の出力とすることもできる。

【0037】また、本実施の形態の複数のLED16の点滅を制御する電子制御ユニット20からなる制御回路は、スポット照明用とイルミネーション用とを具備するものであるから、ユーザの必要に応じて任意の機能で使用する事ができる。

【0038】そして、本実施の形態の複数のLED16の点滅を制御する電子制御ユニット20からなる制御回路は、色彩を順次時間の経過と共に変化させるものであるから、展示中における車両室内のイルミネーションを任意に設定することができる。

【0039】なお、各実施の形態の車内照明装置は、光散乱材を含まない透明な合成樹脂層からなり、その厚さ方向の一側面を光反射面とすると共に他面を光射出面と

した透明部材11と、透明部材11に内部に接合され光散乱材を含む半透明な合成樹脂層からなる半透明部材12とで形成される面状発光部材10は、透明部材11と半透明部材12との接合面を得ればよいことから、任意の形状に製造することができる。

【0040】ところで、上記実施の形態では、モードスイッチ22及びサブスイッチ23を具備するものであるが、本発明を実施する場合には、モードスイッチ22に代えてセンサとすることもできる。例えば、室内音の高低または大小を検出するセンサ、盗難センサ、温度センサを配設することにより、それらの情報を車外に出力することができる。

【0041】

【発明の効果】以上のように、請求項1の車内照明装置においては、光散乱材を含まない透明な合成樹脂層からなり、その厚さ方向の一側面を光反射面とすると共に他面を光出射面とした透明部材と、前記透明部材に内部に接合され光散乱材を含む半透明な合成樹脂層からなる半透明部材とで形成される面状発光部材と、少なくとも前記面状発光部材の一端面側に配設され、前記透明部材及び半透明部材に光を入射させる複数のLED及びその複数のLEDの点滅を制御する制御回路とを具備するものであるから、車両の室内をユーザの所望する色とすることができ、室内照明、イルミネーション、自転車表示等に使用でき、かつ、複数のLEDで点滅を行うものであるから、消費電力が小さく、複雑な表示が容易になり、その用途を拡大できる。特に、透明部材の導光部分に白色コーティング、プリズム処理するものでないで、廉価に製造することができる。

【0042】したがって、消費電力が小さく、複雑な表示が容易になり、また、各種センサと組合せることにより、更にその用途が拡大できる。

【0043】請求項2の車内照明装置においては、複数のLEDを二色以上としたものであるから、請求項1に記載の効果に加えて、任意の色彩を表現することができる。

【0044】請求項3の車内照明装置においては、複数

のLEDを三原色としたものであるから、請求項1に記載の効果に加えて、全ての色彩が表現でき、同時に白色によって照明の出力とすることもできる。

【0045】請求項4の車内照明装置においては、複数のLEDの点滅を制御する制御回路を、スポット照明用とイルミネーション用としたものであるから、請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載の効果に加えて、ユーザの必要に応じて任意の機能を選択することができる。

【0046】請求項5の車内照明装置においては、前記複数のLEDの点滅を制御する制御回路は、色彩を順次時間の経過と共に変化させるものであるから、請求項1乃至請求項4の何れか1つに記載の効果に加えて、展示中における車両室内のイルミネーションを任意に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の実施の形態1における車内照明装置の全体の構造を示す要部断面図である。

【図2】 図2は本発明の実施の形態1における車内照明装置の切断線A-AによるA-A断面図である。

【図3】 図3は本発明の実施の形態2における車内照明装置の要部断面図である。

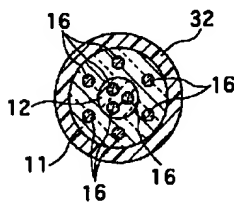
【図4】 図4は本発明の実施の形態1における車内照明装置の制御を行う制御回路の構成を示す回路図である。

【図5】 図5は本発明の実施の形態1における車内照明装置の制御を行うプログラム制御のフローチャートである。

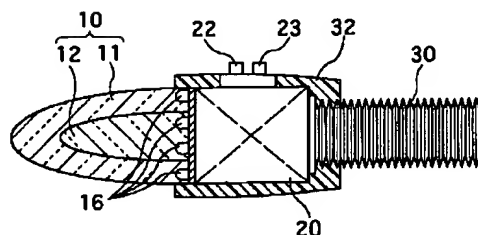
【符号の説明】

- 10 面状発光部材
- 11, 13 透明部材
- 12 半透明部材
- 16 LED
- 20 電子制御ユニット
- 22 モードスイッチ
- 23 サブスイッチ
- 25 車載用電池

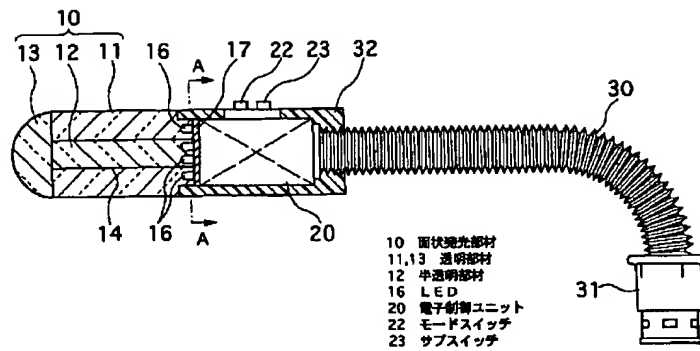
【図2】



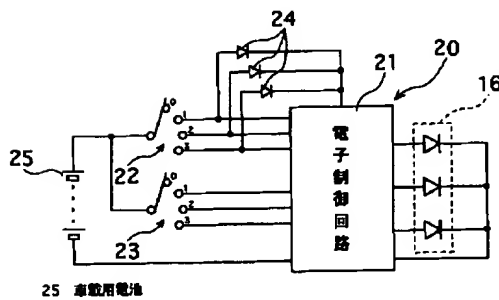
【図3】



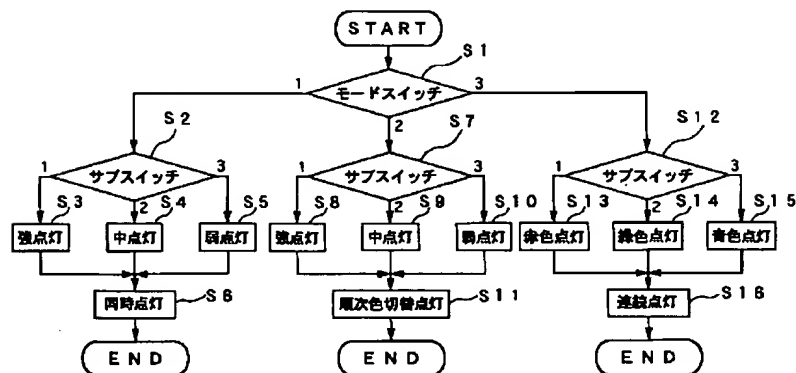
【図1】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 岩佐 忠信  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 杉原 洋  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内